Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, 44: 73-97 (1993)

BIVALVOS DEL MIOCENO MARINO DE MATANZAS (FORMACIÓN NAVIDAD, CHILE CENTRAL)

DANIEL FRASSINETTI C.* y VLADIMIR COVACEVICH C.**
* Museo Nacional de Historia Natural; Casilla 787, Santiago. Chile.
**Servicio Nacional de Geología y Minería; Casilla 10465, Santiago. Chile.

RESUMEN

Se describe, ilustra y comenta 17 especies de moluscos bivalvos fósiles procedentes de las cercanías del pueblo de Matanzas, área costera de Chile central. De ellas, *Amiantis (Amiantis) navidadensis* y *Chione (Chione) rodulfi* son propuestas como nuevas especies.

Las sedimentitas portadoras forman parte de la Formación Navidad y se ubican en su porción basal o Miembro Navidad, para el que se ha postulado una edad comprendida entre el Mioceno Inferior y el Mioceno Medio. Se sugiere que cinco de las especies estudiadas tienen valor como fósiles índice de esta edad, a nivel regional, dada su presencia exclusiva en este miembro. Otras cuatro especies necesitan ser controladas en los niveles más altos de la secuencia estratigráfica de la mencionada formación.

Palabras claves: Paleontología, Taxonomía, Bivalvia, Mioceno, Formación Navidad, Matanzas, Chile.

ABSTRACT

Seventeen species concerning to fossil bivalves mollusks from the environs of Matanzas town, coastal area of Central Chile, are described, figured and commented. Two of them, *Amiantis (Amiantis) navidadensis* and *Chione (Chione) rodulfi* are proposed as new species. This fauna is very well preserved and occurs in a highly fossiliferous stratigraphic level.

The bearing rocks belong to the lower part of the Navidad Formation, previously known as the Navidad Member, which is preferently exposed in the coastal cliffs of the area. An early to middle Miocene age has been considered for this member. Ought to the exclusive occurrence of five of the described species in it, they are suggested as regional indicator fossils of this age; other four species need to be controlled in the upper units.

Key words: Paleontology, Taxonomy, Bivalvia, Miocene, Navidad Formation, Matanzas, Chile.

INTRODUCCIÓN

El programa de trabajo estratigráfico y paleontológico llevado a cabo por los autores en depósitos sedimentarios de la Formación Navidad, en su área típica de Chile central, ha dado origen a importantes colecciones de invertebrados fósiles procedentes de diversos puntos fosilíferos. De estas colecciones ya se han estudiado y publicado algunos grupos de moluscos o especies en particular, que ofrecen un mayor interés sistemático, y que también parecen ser los más adecuados para documentar en el futuro las características bioestratigráficas, paleoclimáticas y cronoestratigráficas de las asociaciones fósiles presentes.

Los moluscos recolectados en el sector costero, cerca del pueblo de Matanzas (lista preliminar de la fauna en Covacevich y Frassinetti, 1980, p. 285), constituyen una colección que comporta, con toda probabilidad, un alto porcentaje de la fauna conocida para los niveles basales de la Formación Navidad y que se caracteriza, además, por una gran diversidad y abundancia de diferentes géneros y especies de gastrópodos y bivalvos. Este último grupo, que es el que se describe en esta oportunidad, constituirá un buen material de referencia para futuras consideraciones taxonómicas y paleontológicas en relación con faunas terciarias de otras localidades, tanto en Chile central, como sur, y del extremo austral chileno-argentino.

La determinación de las especies se hizo, en la mayoría de los casos, basándose en la comparación directa con los ejemplares tipo de la Colección Philippi (1887) que se conservan en el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile.

Debido al carácter esencialmente descriptivo de este trabajo, salvo que se considere verdaderamente relevante, no se hacen comparaciones ni se establecen relaciones con otros ejemplares o citas de las especies tratadas que provengan de otras localidades. La información que se agrega, acerca de la presencia de las especies en otros puntos, ha sido tomada tal cual de la literatura existente sin realizar una revisión tendiente a definir si se trata o no de la misma entidad taxonómica. En el caso de especies que han sido descritas recientemente, sólo se hace un comentario general o una caracterización somera de ellas, remitiéndose al lector a la fuente respectiva. En esta contribución se siguió el criterio sistemático para los bivalvos sugerido en Moore (1969).

Este trabajo forma parte de un amplio programa de investigación sobre las faunas de invertebrados del Terciario Superior marino de Chile que es llevado a cabo por los autores, con el apoyo de sus respectivas instituciones, Museo Nacional de Historia Natural y Servicio Nacional de Geología y Minería.

PROCEDENCIA Y EDAD DEL MATERIAL

Las muestras fueron recolectadas en un rico nivel fosilífero de la Formación Navidad (muestra de terreno N° 150976.8), que aflora en la base del acantilado costero, aproximadamente un kilómetro al norte del pueblo de Matanzas (Región del Libertador Bernardo O'Higgins, Provincia Cardenal Caro; 33° 57' 27'' Lat. sur y 71° 52' 15'' Long. oeste; Fig. texto 1).

La edad de la Formación Navidad fue considerada como miocena inferior por Tavera (1979), en base al análisis de su fauna de moluscos de acuerdo con el esquema aplicado por Ortmann (1902). Martínez y Valenzuela (1979), en su estudio sobre los discoastéridos presentes en las limolitas de Punta Perro (nivel incluido en la unidad basal de la formación), establecieron la posición de estos depósitos sedimentarios entre la parte terminal del Mioceno Inferior y la parte media del Mioceno Medio.

Las sedimentitas basales de la formación fueron definidas como Miembro Navidad por Tavera (1979, p. 11), y como Miembro I de la Formación Punta Perro-La Era por Cecioni (1978, p. 7). De estos estratos inferiores proviene la clásica fauna del "Piso Navidad" (Hoffstetter, 1957, p. 241), que

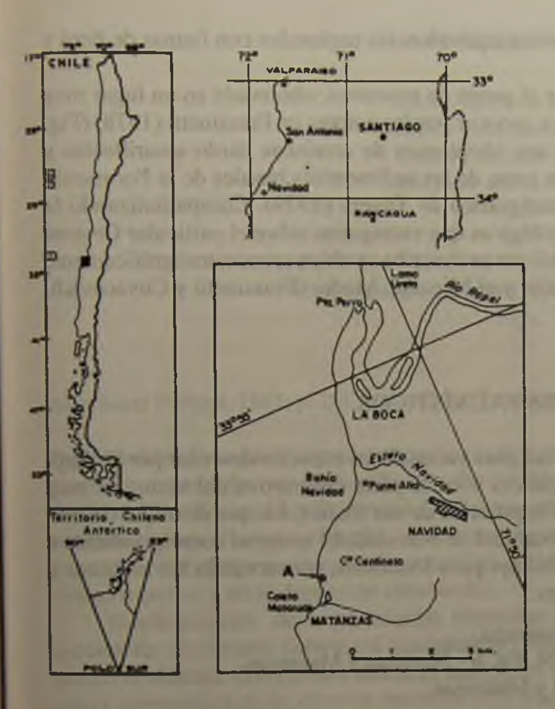


Figura 1. Localidad de procedencia de los materiales estudiados, ubicada aproximadamente un kilómetro al norte de Matanzas (A).

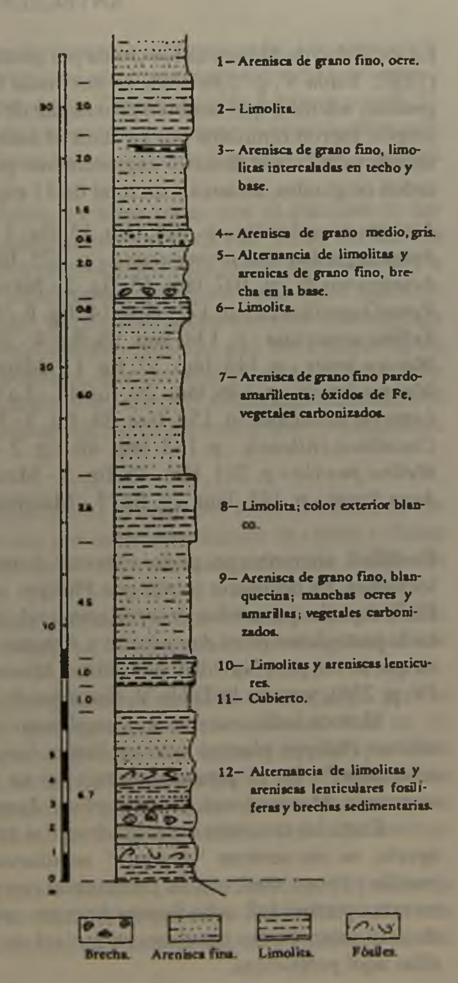


Figura 2. Columna estratigráfica de la Formación Navidad (Miembro Navidad), expuesta en el barranco costero, aproximadamente 1 km al norte de Matanzas. Los bivalvos estudiados provienen de areniscas lenticulares fosilíferas ubicadas en la base del perfil (muestra de terreno N° 150976.8).

ha servido tradicionalmente para establecer diversas equivalencias regionales con faunas de Perú y de la Patagonia chileno-argentina.

La secuencia estratigráfica correspondiente al punto de muestreo, observada en un lugar muy cercano al de recolección de los fósiles, fue dada a conocer por los autores en Frassinetti (1978) (Fig. texto 2). El nivel portador yace por debajo de una alternancia de areniscas pardo-amarillentas y limolitas gris claro, cuyo conjunto corresponde a parte de las sedimentitas basales de la Formación Navidad, o Miembro Navidad del esquema estratigráfico de Tavera (1979). Compatibilizando la opinión de este autor con las proposiciones cronológicas que entregaron sobre el particular Cecioni (1978) y Martínez y Valenzuela (1979), el material que se describe se ubica cronoestratigráficamente en un rango comprendido entre el Mioceno Inferior y el Mioceno Medio (Frassinetti y Covacevich, 1981; Covacevich y Frassinetti, 1990).

ANTECEDENTES FAUNÍSTICOS

La localidad de Matanzas fue citada por primera vez para varias de las especies descritas por Philippi (1887; Tabla V, p. 238-239), en sus listas faunísticas y en la parte descriptiva del texto. Es muy posible, además, que también provengan de este lugar otros de sus fósiles, los que de un modo más amplio fueron remitidos por su autor al área o localidad de Navidad. El material correspondiente a moluscos bivalvos descrito expresamente por Philippi para Matanzas, conservando los nombres y orden originales, alcanza a un total de 11 especies:

Artemis complanata - p. 108, lám. 15, fig. 1 - Matanzas.
Artemis [= Lucina] promaucana - p. 175, lám. 24, fig. 6 - Navidad y Matanzas.
Artemis vidali - p. 107, lám. 15, fig. 2 - Navidad y Matanzas.
Venus lamelligera - p. 121, lám. 14, fig. 6 - Matanzas.
Tellina araucana - p. 134, lám. 26, fig. 4 - Tubul y Matanzas.
Mactra lenos - p. 143, lám. 32, fig. 11 -Matanzas.
Mactra tenuis - p. 146, lám. 29, fig. 11 - La Cueva y Matanzas,
Lutraria araucana -p. 158, lám. 34, fig. 3 - Puchoco, La Boca y Matanzas.
Cucullaea chilensis - p. 183, lám. 40, fig. 2 - Islas Guaitecas, Matanzas, Millanejo y Lebu.
Melina pusilla - p. 201, lám. 45, fig. 5 - Matanzas.
Arca lirata - p. 181, lám. 26, fig. 7 - Matanzas.

Es difícil, sin embargo, poder aseverar de un modo concluyente que todas ellas provengan de esta localidad. Es necesario acotar que Philippi señaló en la lista de la Tabla V a "*Artemis promaucana* Ph.", especie que no fue descrita como tal, y que aquí es atribuida a su "*Lucina promaucana* Ph."; en la parte descriptiva *Arca lirata* y *Artemis vidali* son citadas para Matanzas, no así es la Tabla V, en que lo son para Navidad; por último, *Mactra tenuis* es citada junto a los fósiles de La Cueva (Tabla IV, p. 238), y no en la Tabla V, discrepando con su texto.

Merece indicarse que *A. complanata* es un juvenil de *A. vidali* (Frassinetti, 1975), y que el mismo Philippi planteó que su *Venus lamelligera* no sea "... acaso el estado juvenil de la *V. navidadis*?". En el presente trabajo no se confirmó la presencia de *Venus lamelligera, Tellina araucana, Mactra lenos, Mactra tenuis, Lutraria araucana* ni *Melina pusilla* en la fauna estudiada.

Entre las restantes especies descritas por Philippi para Navidad, y que son de interés para este aporte, se encuentran "*Artemis*" *semilaevis*, "*Amathusia*" *angulata, Mactra oblonga, Mactra pusilla* y *Pinna semicostata*. De acuerdo con esto, de las 17 formas de bivalvos que se individualizan en esta oportunidad, ocho fueron descritas originalmente por Philippi, dos se comparan con especies de este autor, cuatro permanecen a nivel de género y tres corresponden a especies nuevas, dos de ellas aquí propuestas.

DESCRIPCIONES

Clase Bivalvia Linneo, 1758
Familia Arcidae Lamarck, 1809
Género *Anadara* Gray, 1847
Tipo: *Arca antiquata* Linneo, 1758
Anadara s. str.

Anadara (Anadara) lirata (Philippi, 1887)

Figs. 3-5

Arca lirata Philippi, 1887; p. 181, lám. 36, fig. 7; Matanzas.

Descripción. Concha de tamaño pequeño para el género, de contorno subtrapezoidal, con su porción posterior expandida, más desarrollada y alta que la anterior, con una leve depresión radial subcentral desde el ápice hacia el borde ventral. Umbo pequeño, prosógiro. Ornamentación formada por 26-31 costillas radiales lisas y aplanadas, de ancho y separación uniformes, con espacios intercostales más angostos o de ancho similar al de las costillas. Existen hasta tres costas más angostas en las regiones dorsal superior y en la depresión intermedia.

Borde externo de la plataforma charnelar dispuesto en línea recta, con el extremo de las secuencias de dientes anteriores y posteriores ensanchado, presentando en este sector dientes en posición oblicua, divergentes desde el umbo; los dientes centrales son más rectos y pequeños, y a veces poco notorios. Se observa entre 18 y 23 dientes posteriores y 8-12 anteriores. Área ligamentaria angosta y delicada, más ancha por delante del umbo, haciéndose paulatinamente más angosta hacia su extremo posterior; está cubierta por líneas incisas débiles, paralelas a la línea charnelar en la mitad anterior del área ligamentaria; en la porción posterior, por detrás del umbo, se distinguen hasta tres surcos oblicuos o en 'V' en los ejemplares adultos (Fig. texto 3). Impresión muscular del aductor posterior más grande que aquella del anterior. Borde interno de las valvas con crenulaciones fuertes.

Observaciones. La asignación a *Anadara s. str.* se sustenta en el contorno subtrapezoidal de las valvas, por sus bordes ventrales crenulados interiormente, por su ornamentación de costas radiales fuertes y por el área cardinal que es alargada y estrecha, con series dentarias continuas de dientes similares y uniformemente gradados.

Esta forma se destaca por su pequeño tamaño, comparativamente con otras especies chilenas. El ejemplar más pequeño de la muestra mide 5,4 mm de largo y 3,5 mm de alto; el más grande mide 13,6 mm de largo y 9,3 mm de alto.

La superficie de las costillas radiales se presenta en general desgastada, sin embargo, parece estar cubierta por surcos concéntricos finos, al igual que los espacios intercostales. Así, en un espécimen juvenil pudo apreciarse que las costas y espacios intercostales están recorridos por hilos concéntricos, de modo que sobre las costas llegan a constituirse nudos alargados, en especial sobre las costas anteriores. El paso entre la región dorsal posterior y central de la valva es uniforme, sin discontinuidad en la ornamentación. En algunos casos, las costillas radiales del lado anterior presentan un surco medio.

Bajo el subgénero *Rasia* Gray, 1857 (*Anadara (Rasia) lirata*), Del Río (1992, p. 15) citó esta especie para el Mioceno Medio de la Formación Puerto Madryn (Argentina). Sin embargo, se trata de una forma de mayor tamaño, subcuadrada, menos elongada, con un mayor número de costas radiales (30-36), subredondeadas.

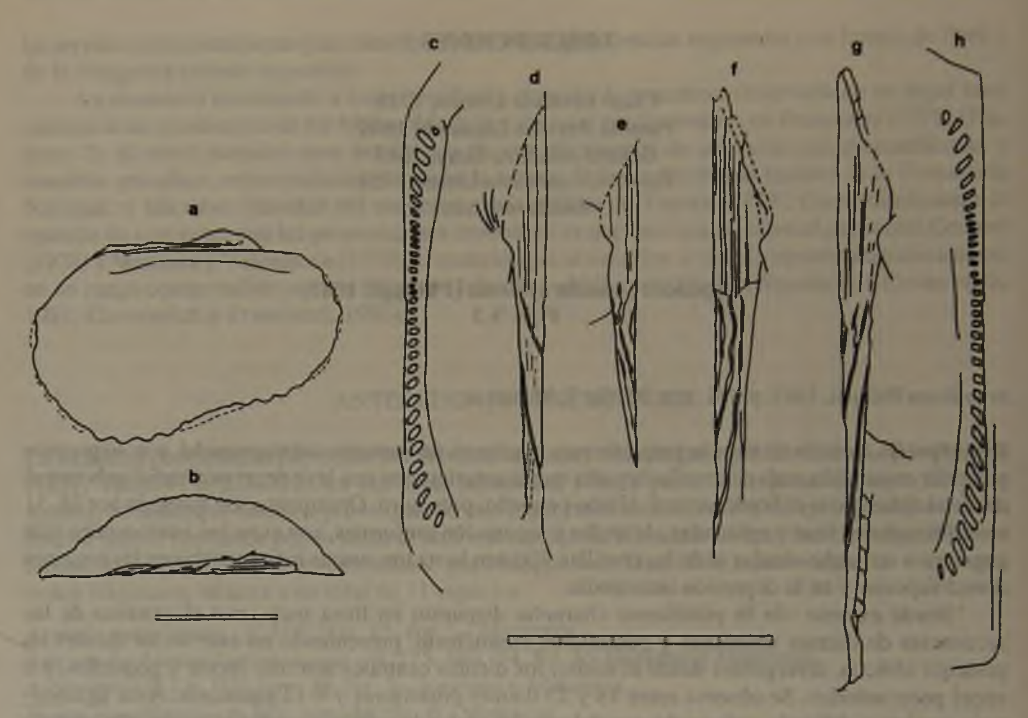


Figura 3. *Anadara* (*A.*) *lirata* (Philippi, 1887). Esquemas parciales de diversos ejemplares mostrando su contorno general en vistas interior y dorsal, organización de la charnela y aspectos del área ligamentaria. Escalas gráficas en milímetros (L. = largo).
a-d. Valva izquierda; L. 13,2 mm (SGO.PI. 3733.1). e. Valva izquierda: L. 11,5 mm (SGO.PI. 3733.2). f. Valva derecha; L. 13,5 mm (SGO.PI. 3733.3). g-h. Valva derecha; L. 14,1 mm (SGO.PI. 3733.4).

Tavera y Veyl (1958) asignaron con dudas a esta especie material recolectado en la Formación Ranquil en Isla Mocha; Tavera (1979) la señaló para el Miembro Navidad de la Formación Navidad en Chile central.

Material. SGO. PI. 3732 y 3733 (26 ejemplares).

Familia Cucullaeidae Stewart, 1830
Género *Cucullaea* Lamarck, 1801
Tipo: *Cucullaea auriculifera* Lamarck, 1801

Cucullaea chilensis **Philippi, 1887**
Fig. 6

Cucullaea chilensis Philippi, 1887; p. 183, lám. 40, fig. 2; Islas Guaitecas, Matanzas, Millanejo, Lebu.

Descripción. Ejemplares de gran tamaño, de concha muy gruesa, elongados oblicuamente hacia la región posterior, con el borde ventral subparalelo a la línea charnelar. Superficie de la concha con

numerosos surcos radiales que definen costas redondeadas y bajas, más anchas que aquellos, y estriaciones concéntricas finas. En la zona umbonal anterior (SGO.PI.3734), se alcanzan a distinguir, desde el borde del área ligamentaria, seis costas radiales angostas, algo elevadas —a veces con puntuaciones— entre las que se intercalan cuatro a cinco cordones ligeramente más bajos y angostos, de ancho y relieve uniforme; algunas de las costas presentan un débil surco mediano, para luego dividirse.

Región charnelar muy angosta en su tercio central, ensanchada progresivamente hacia los extremos, en especial, en la parte anterior. Dientes centrales finos y diminutos, normales o ligeramente oblicuos respecto a la charnela. Dientes pseudolaterales oblicuos, irregulares, convergentes hacia el umbo; los anteriores (6-7; 8?), más numerosos e inclinados que los posteriores (4-5; 6?). Todos los dientes con finas estriaciones verticales.

Área ligamentaria plana, alta, con una longitud equivalente al 67% del largo de la valva, con 9-14 surcos en 'V' extendida, paralelos y uniformemente distanciados; el segundo y tercero, desde el umbo, más separados en su parte central.

Impresión muscular posterior subcircular, la anterior subtriangular. Borde ventral fuertemente crenulado, con *ca.* 32 crenulaciones entre líneas normales frente al extremo inferior de las impresiones musculares.

Observaciones. Al crear Philippi (1887) su *Cucullaea chilensis*, refirió a ella material procedente de las islas Guaitecas, Matanzas, Millanejo y Lebu. De la primera localidad proviene el ejemplar tipo, que aunque tiene algunas diferencias con su figura (lám. 40, fig. 2) —muestra por detrás del umbo un área ligamentaria inexistente en el ejemplar que se conserva en el Museo (SGO.PI.349)— presenta las mismas dimensiones que ella. No ocurre así con las medidas entregadas por Philippi (p. 183) "... Long. 95, altit. 64, crass. 59 mm", que en realidad corresponden a 82,7, 68,6 y 59,4 mm, respectivamente. Este ejemplar está completo, con sus dos valvas unidas, y su superficie, desgastada en las regiones umbonales, se encuentra bastante bien conservada.

El ejemplar más grande de Philippi corresponde a una valva izquierda que según su etiqueta original proviene de Matanzas. Alcanza una longitud de 92,3 mm y una altura de 73,6 mm; tiene siete surcos en el área ligamentaria.

El material en estudio, aun cuando de tamaño bastante mayor que aquellos de Philippi, es similar a éstos en la forma general de las valvas y su fina ornamentación radial superficial. La comparación no puede establecerse con los ejemplares de Millanejo, muy mal preservados, ni con los de Lebu.

Los autores consideran que "*Arca valdiviana*" Philippi, 1887 (p. 180, lám. 40, fig. 1), de Llancahue (Valdivia), pertenece al género *Cucullaea* debido a la existencia de pseudolaterales, ligeramente oblicuos, visibles en la ilustración de su autor y sobre el molde original (SGO.PI.494). Es posible que se trate de *C. chilensis*, pero el material, un molde interno aplastado de ambas valvas, es insuficiente para efectuar una comparación definitiva.

Tanto algunos ejemplares de Philippi, como etiquetas sobreimpuestas o que los acompañan, llevan la denominación *Cucullaea araucana*; en estos casos, este posible nombre específico fue rayado y reemplazado por el de *C. chilensis*, decidido por Philippi en su texto definitivo.

Cucullaea chilensis fue citada anteriormente en sedimentitas miocenas de la Formación Navidad en Arauco (Tavera, 1942), para el Miembro Navidad de la formación homónima en Chile central (Tavera, 1979) y con dudas, para el Mioceno de la Formación Ranquil en Isla Mocha (Tavera y Veyl, 1958).

Material. SGO.PI.3734 y 3735; dos valvas izquierdas incompletas, sin la región umbonal; ambas con una longitud cercana a los 119,0 mm. Un tercer espécimen, correspondiente a una valva derecha, conserva gran parte del área ligamentaria y charnelar y la mitad anterior de la valva hacia los bordes anterior y ventral.

***Cucullaea* cf. *chilensis* Philippi, 1887**
Figs. 7-8

Descripción. Ejemplares de tamaño pequeño a mediano, con umbo subcentral y contorno subcuadrangular. Superficie valvar cubierta por angostos surcos punteados y cordoncillos radiales; en la región umbonal se presentan entre 20 y 26 costas sobresalientes débilmente nodosas, 7 a 8 de ellas ubicadas en la región posterior. Entre las primeras 5-6 costas anteriores se intercalan 4 a 5 cordones radiales; entre las costas posteriores existen, en cambio, 2 a 3 cordones intercalados, al igual que en la zona valvar media. Estas costas y cordones aumentan en número por división hacia la zona ventral. Arista umbonal posterior redondeada, mejor definida en el tercio cercano al umbo.

El área charnelar está constituida por pocos dientes centrales, cortos y oblicuos, que rápidamente se alargan y tornan más divergentes respecto al umbo en la transición hacia los pseudolaterales; estos últimos son largos y prácticamente paralelos a la línea charnelar; se observan 5 dientes anteriores y 7 posteriores. Todos los dientes tienen finas estriaciones verticales.

Área ligamentaria poco desarrollada, con una longitud equivalente al 56% del largo de la concha. Lleva dos surcos ligamentarios distanciados entre sí; el superior constituye el límite externo de esta región. La impresión muscular posterior está limitada en su borde inferior por una arista sobresaliente. Borde ventral crenulado, con *ca.* 35 crenulaciones entre líneas normales frente al borde inferior de las impresiones musculares.

Observaciones. La presente forma está representada por tres ejemplares, el mayor de los cuales alcanza una longitud máxima de 47,0 mm. La ornamentación externa umbonal, mejor conservada que en el caso de los especímenes asignados a *C. chilensis*, guarda con ellos una estrecha similitud, en desmedro del resto de la ornamentación valvar, que siendo también similar, varía según el mayor o menor desgaste experimentado. Las diferencias que se aprecian respecto a *C. chilensis* se refieren al tamaño menor y forma más cuadrangular y, en consecuencia, menos oblicua y elongada; a la presencia de dientes pseudolaterales más largos y paralelos a la línea charnelar y a una relación inversa en el número de estos dientes (existen menos dientes anteriores que posteriores); la región ligamentaria es, en función del menor tamaño, más pequeña y sólo con dos surcos ligamentarios. Las analogías y diferencias planteadas imposibilitan en estos momentos una comparación definitiva entre las dos formas, mientras no se cuente con una serie de individuos de tamaños intermedios, en que pueda reconocerse la constancia y/o variación en los caracteres propios de cada especie.

Cucullaea cf. *chilensis* presenta similitud con uno de los especímenes descritos por Sowerby (1846, lám. 2, fig. 23) como *C. alta*, en términos que alcanza una longitud semejante y tiene dientes pseudolaterales dispuestos de la misma manera; sin embargo, en la forma de Santa Cruz y Puerto Deseado (Patagonia, Rep. Argentina) el área ligamentaria tiene más surcos ligamentarios y una mayor amplitud, de modo que el umbo es más prominente.

Desafortunadamente la descripción e ilustraciones entregadas por Sowerby (*op. cit.*) son insuficientes para alcanzar una posición definitiva respecto a los ejemplares de Matanzas. Ella debería estar avalada por un buen estudio comparativo y revisión con nuevos materiales de Patagonia, todos ellos confrontados con el/los tipos. A este respecto debe recordarse la discusión planteada por Ortmann (1902, pp. 86-90) en que dio a conocer la gran variabilidad de los diversos caracteres usados para distinguir las diferentes especies de Cucullaeas. Hasta este momento, se carece de una jerarquización de los caracteres morfológicos de las valvas.

Material. SGO.PI.3736 y 3737. Tres ejemplares bastante completos, poco desgastados; el más pequeño alcanza una longitud de 12,2 y un alto de 9,7 mm.

Familia Glycymerididae Newton, 1922
Género *Glycymeris* Da Costa, 1778
Tipo: *Arca orbicularis* Da Costa, 1778

Subgénero *Glycymerita* Finlay y Marwick, 1937
Tipo: *Glycymeris concava* Marshall, 1917

***Glycymeris (Glycymerita) ibariformis* Frassinetti y Covacevich, 1984**
Fig. 9

Glycymeris (Glycymerita) ibariformis Frassinetti y Covacevich, 1984; pp. 121-124, figs. 29, 33-34, 41-55; Matanzas.

Observaciones. Esta es una especie de contorno circular a subcuadrangular que alcanza un gran tamaño; sus umbones son fuertemente desarrollados, con los ápices encorvados. Plataforma charnelar poco arqueada. Ornamentación externa de costillas radiales aplanadas, con espacios intercostales punteados.

Hasta este momento, junto con *Glycymeris (Glycymeris) colchaguensis* (Hupé, 1854), es una forma distintiva de la unidad basal (Miembro Navidad) de la Formación Navidad en su área típica de Chile central. Descripción y mayores antecedentes en Frassinetti y Covacevich (1984).

Material. SGO.PI.3671, holotipo; SGO.PI.3668-3670, 3672, 3673, 3676 y 3763, paratipos.

Familia Pinnidae Leach, 1819
Género *Pinna* Linneo, 1758
Tipo: *Pinna rudis* Children, 1823

***Pinna* cf. *semicostata* Philippi, 1887**
Fig. 10

Observaciones. Sólo se tienen fragmentos de valvas y moldes que no permiten realizar una descripción adecuada del material. De todas maneras es posible observar, en algunos de ellos, una carena mediana en la superficie externa de la concha, particularmente en las primeras etapas del crecimiento; ella coincide con una costa radial bien marcada y como su reflejo, un surco interno. Esta observación avala la asignación a *Pinna*, descartando *Atrina* Gray, 1842, que no presenta estos caracteres.

La ornamentación externa que se logra observar en el sector dorsal de la concha está formada por *ca.* 7 costas radiales entre su borde y la carena mediana; luego, hacia la mitad ventral existen 3-4 costillas más, de menor longitud que las anteriores y que se interrumpen para dar paso a ondulaciones oblicuas de crecimiento que cubren el área ventral. Borde dorsal recto.

De las especies del grupo conocidas para el Terciario de Chile, *Pinna semicostata* Philippi, 1887 (p. 199, lám. 43, fig. 10; de Navidad), es la forma más cercana al presente material, especialmente por el modelo similar de ornamentación externa, además de provenir de la misma localidad de los especímenes que se estudian.

Material. SGO.PI.3771.

Familia Ostreidae Rafinesque, 1815
Género *Crassostrea* Sacco, 1897
Tipo: *Ostrea virginica* Gmelin, 1791

***Crassostrea* sp. 1**
Fig. 11

Descripción. Valva izquierda o inferior de tamaño mediano, muy alta, de forma espatulada y contorno bastante irregular, profunda y maciza; ápice encorvado en dirección posterior; área ligamentaria amplia, subtriangular, cubierta por rugosidades finas, apretadas. Cavidad umbonal bien desarrollada. Márgenes laterales anterior y posterior subparalelos, con los bordes lisos, sin evidencias de hoyuelos (*catachomata*).

Impresión del músculo aductor ubicada hacia el borde posterior de la valva y también más cercana al borde ventral que a la plataforma ligamentaria respecto a la altura total.

Superficie externa áspera, con notorias ondas de crecimiento muy irregulares en su disposición y relieve.

Observaciones. Parece ser ésta una nueva especie, que podrá ser descrita formalmente cuando con una mayor cantidad de ejemplares se pueda lograr un adecuado conocimiento de su constancia o variabilidad morfológica.

Watters y Fleming (1972, p. 383, pl. 27, fig. 5a), ilustraron y describieron brevemente una valva izquierda que determinan como *Crassostrea* sp., recolectada en el sector de Chepu, en la costa noroccidental de la isla de Chiloé, que es notoriamente similar al ejemplar de Matanzas. Esa forma se encuentra asociada a una fauna que estos autores consideraron de una edad intermedia entre las faunas de Navidad y Coquimbo, en Chile central, sugiriendo para ella una edad pliocena inferior.

Material. SGO.PI.3773; el ejemplar alcanza una altura de 54,0 mm y un ancho de 29,0 mm.

***Crassostrea* sp. 2**
Figs. 12-14

Descripción. Valva izquierda de tamaño pequeño para el género, más alta que larga, de forma espatulada, relativamente profunda, con su márgenes anterior y posterior casi paralelos, y sus bordes lisos, sin trazas de presencia de *catachomata*; cavidad umbonal desarrollada. Área ligamentaria triangular, alta y angosta, cóncava al medio, con su superficie estriada y finos hilos espaciados. Ornamentación externa compuesta por ondas escamosas irregulares. No se observa ornamentación radial.

Observaciones. Este material se diferencia de aquel asignado precedentemente a *Crassostrea* sp.1, por ser las valvas más aplanadas y, por ende, menos profundas, además de presentar rasgos y formas diferentes del área ligamentaria. Como en el caso anterior, no se cuenta con ninguna valva derecha.

Material. SGO.PI.3740 y 5152; dos valvas izquierdas; la mayor de ellas presenta una altura de 33,2 mm con un ancho de 18,5 mm.

Familia Lucinidae Fleming, 1828
Género *Lucinoma* Dall, 1901
Tipo: *Lucina filosa* Stimpson, 1851

***Lucinoma promaucana* (Philippi, 1887)**
Figs. 15-17

Lucina promaucana Philippi, 1887; p. 175, lám. 24, fig. 6; Navidad y Matanzas, Lebu, ¿Santa Cruz?

Descripción. Concha de tamaño mediano, de contorno casi circular, moderadamente aplanada; margen posterior rectilíneo. Área dorsal posterior determinada por una leve depresión de la superficie de la conchilla, que se desplaza desde la región umbonal hasta el borde ventral; área dorsal anterior pequeña, definida por puntuaciones irregulares, complementadas con un engrosamiento de la ornamentación concéntrica en el sector correspondiente. Lúnula estrecha, alargada y profunda; escudete ausente. Ornamentación de hilos concéntricos bastante regulares, espaciados, elevados a sublamelosos; también se observan líneas más finas, débiles e irregulares, que se intercalan entre la ornamentación principal; ésta se suaviza hacia el borde ventral en los ejemplares adultos.

Charnela de la valva derecha con dos dientes cardinales, el posterior más fuerte y parcialmente bífido; un diente lateral anterior, pequeño. Valva izquierda también con dos dientes cardinales, de los cuales, el anterior es el más desarrollado; un diente lateral anterior pequeño, pero bien definido en el borde interno de la plataforma charnelar y otro poco notorio, a veces obsoleto, en la parte externa; entre estos dos elementos se dispone el hoyuelo para la inserción del diente lateral de la valva opuesta. No se presentan dientes laterales posteriores en ninguna de las dos valvas. Impresión muscular del aductor anterior alargada y angosta, cercana y subparalela a la línea paleal; impresión muscular del aductor posterior suboval. Borde ventral interno de la valva liso.

Observaciones. El material en estudio concuerda ampliamente con la descripción y figura originales de Philippi (1887), así como también con sus ejemplares de Navidad y Matanzas. Aquellos procedentes de Lebu, identificados por Philippi, presentan un tamaño menor; lo mismo ocurre con los ejemplares de Santa Cruz, acerca de los cuales manifestó dudas de si pertenecen a esta especie. En su ilustración no queda destacada el área posterior que presenta esta forma, ni tampoco el extremo del borde dorsal posterior que, en oposición, es constantemente redondeado.

Es bastante probable que el material que Ortmann (1902, p. 130, lám. 27, fig. 4) asignó a esta especie, sea una forma diferente; el contorno se muestra un poco distinto, sobre todo el del borde dorsal posterior; también la ornamentación concéntrica es más espaciada. Ihering (1907, p. 288) abordó el problema y creó la subespecie *Phacoides promaucana crucialis* para los ejemplares de Santa Cruz y de otras localidades argentinas. Malumián *et al.* (1978, p. 276), reconocieron la subespecie de Ihering en muestras procedentes de cerro Castillo y estancia La Federica (Eoceno-Oligoceno Inferior), Tierra del Fuego, Argentina, pero la refieren al género *Miltha*.

Un ejemplar recolectado en la localidad de Chepu (Isla de Chiloé) fue referido a *Epilucina* cf. *promaucana* (Philippi) por Watters y Fleming (1972, p. 384).

Tavera (1942) indicó esta especie para la Formación Navidad en Arauco; Tavera y Veyl (1958) la señalaron para la Formación Ranquil en Isla Mocha y Tavera (1979) para los miembros Rapel, Lincancheu y Navidad de la Formación Navidad en Chile central, quien figuró un ejemplar geróntico, del Miembro Navidad, con *ca.* 54,0 mm de longitud.

Material. SGO.PI.3728 y 3729 (29 ejemplares).

Género *Miltha* H. Adams & A. Adams, 1857
Tipo: *Lucina childreni* Gray, 1825

Subgénero *Matanziella* Frassinetti, 1978
Tipo: *Artemis vidali* Philippi, 1887

Miltha (Matanziella) vidali (Philippi, 1887)
Figs. 18-19

Artemis vidali Philippi, 1887; p. 107, lám. 15, fig. 2; Navidad y Matanzas

Observaciones. La ubicación dentro del género *Miltha* se fundamenta principalmente por la forma discoidal y aplanada de las valvas; ornamentación concéntrica irregular y radial poco notoria; presencia de áreas dorsales anterior y posterior definidas por una línea incisa, y por las características de la impresión muscular del aductor anterior que es ancha y alargada. La presencia de un diente lateral anterior en la valva derecha fue considerado como un carácter significativo, suficiente como para crear un nuevo taxon, a nivel de subgénero, para esta especie. Descripción y mayores antecedentes en Frassinetti (1978).

Según Addicott (1973, p. 29) el género *Miltha* es reconocido en análisis paleoclimáticos como un indicador de aguas cálidas, a raíz de que aparece en la provincia malacológica panameña tropical.

Esta forma es relativamente abundante en el punto fosilífero de Matanzas y es, hasta ahora, una de las especies distintivas de las sedimentitas basales de la Formación Navidad en su área típica. Tavera (1979) señaló su presencia sólo para el Miembro Navidad de la formación homónima en Chile central.

Material. SGO.PI.3029 al 3037 y SGO.PI.3664; cerca de 60 valvas en diverso estado de conservación.

Familia Lahilliidae Finlay y Marwick, 1937
Género *Lahillia* Cossmann, 1899
Tipo: *Amathusia angulata* Philippi, 1887
Lahillia s. str.

Lahillia (Lahillia) angulata (Philippi, 1887)
Figs. 20, 25

Amathusia angulata Philippi, 1887; p. 130, lám. 23, fig. 1; lám. 25, fig. 1; Navidad.

Descripción. Concha de contorno suboval, maciza, inflada, de gran tamaño, con umbones prominentes, más larga que alta; margen dorsal anterior rectilíneo, el posterior primero casi rectilíneo y horizontal y luego oblicuo y descendente; borde ventral amplio y extendido formando un rostro moderado al unirse con el borde posterior. Lúnula amplia, débilmente definida por una línea en relieve que la limita; escudete no definido. Superficie exterior lisa, sólo con líneas de crecimiento irregularmente espaciadas. Ápice generalmente aplanado, por el contacto con la valva contraria.

Plataforma charnelar maciza y fuerte. Valva derecha con un cardinal subcentral grande y prominente y un profundo hoyuelo en su lado anterior; cardinal anterior alargado, más pequeño, divergente desde el umbo; un lateral posterior alargado, bien desarrollado. Valva izquierda con un

cardinal anterior muy fuerte y prominente, con su correspondiente hoyuelo en su costado posterior; cardinal posterior alargado y estrecho, divergente desde el umbo; lateral posterior alargado y bajo, al parecer no tan conspicuo como aquél de la valva derecha. Sin dientes laterales anteriores.

Entre el diente cardinal posterior y algo más allá del inicio del lateral posterior, se desarrolla en ambas valvas una lámina gruesa, ancha y plana, que se extiende a través de la plataforma charnelar. En el borde externo de esta lámina se produce un profundo surco ligamentario.

Observaciones. La familia Lahilliidae presenta notorias afinidades con Cardiidae pero se separa de ella por tener solamente un diente lateral posterior en cada valva, careciendo de dientes laterales anteriores. El género *Lahillia* se extendió entre el Cretácico Superior y Mioceno en la parte sur de Sudamérica, Península Antártica, Australia y Nueva Zelanda (Moore, 1969).

De acuerdo con los diversos muestreos realizados por los autores en el área tipo de la Formación Navidad en Chile central, esta forma sólo se presenta en sus niveles basales, hecho que podría justificar su valor como fósil índice a nivel regional.

Tavera (1942), en sus listas de fósiles, mencionó a esta especie como parte de las faunas del "Piso Millongue" (Eoceno) y del "Piso Navidad" (Mioceno) en Arauco; el primer caso requiere confirmación. Este mismo autor la citó para el Miembro Navidad de la formación homónima en Chile central. Por otra parte, Ortmann (1902) señaló su presencia en sedimentitas de la boca del río Santa Cruz e Ihering (1897) la anotó para las localidades de Jegua Quemada y/o Santa Cruz?, Patagonia, Argentina.

Material. SGO.PI. 3666 y 3667; cinco valvas, dos de ellas completas, con sus respectivas charnelas e interior cubierto. El ejemplar mejor preservado tiene una longitud de 145,6 mm y una altura de 117,5 mm.

Familia Mactridae Lamarck, 1809
Género *Mactra* Linneo, 1767
Tipo: *Cardium stultorum* Linneo, 1758

***Mactra oblonga* Philippi, 1887**
Figs. 21-22

Mactra oblonga Philippi, 1887; p. 146, lám. 27, fig. 18; Navidad.

Descripción. Concha de tamaño pequeño, delgada, muy inequilateral, de contorno más bien triangular, anteriormente elongada. Borde dorsal anterior recto, más desarrollado que el posterior, que es un poco convexo. Ápice prosógiro, pequeño. Superficie externa de la concha desgastada, conservando su ornamentación de delicados hilos concéntricos regulares cerca del borde ventral y en la región dorsal anterior de la valva.

Charnela de la única valva derecha disponible con dos cardinales laminares dispuestos en forma de 'V' invertida, de los cuales el anterior es el más desarrollado; dos dientes laterales anteriores y posteriores alargados y laminares. Línea paleal con un seno amplio, redondeado en su extremo y que alcanza hasta la parte central de la conchilla.

Observaciones. Posteriormente a Philippi (1887), *M. oblonga* fue reconocida por Frassinetti y Covacevich (1981) en sedimentitas del cerro Los Pololos, que forman parte del Miembro Navidad, o basal, de la formación del mismo nombre.

Material. SGO.PI.3741. Una valva derecha prácticamente completa, con excepción del borde posterior, con una longitud de 16,2 mm y una altura de 11,3 mm.

Mactra pusilla Philippi, 1887
Figs. 23-24

Mactra pusilla Philippi, 1887; p. 147, lám. 27, fig. 14; Navidad.

Descripción. Concha de pequeñas dimensiones, delgada, de contorno triangular, cercanamente equilateral; márgenes dorsales casi rectos y angulosidad definida en los sectores anterior y posterior; margen anterior un poco más largo que el posterior. Umbos prominentes y ápices levemente anteriores. Superficie exterior de la concha lisa en algunas áreas, especialmente en el centro y en dirección a los umbos; hacia el borde ventral se presentan hilos concéntricos finos, regulares y bien marcados.

Valva derecha con dos cardinales dispuestos en 'V' invertida, laminares, el anterior ligeramente mayor; dientes laterales dobles a ambos lados, alargados y laminares. Valva izquierda con los dos dientes cardinales laminares en 'V', de los cuales el anterior también es levemente más grande; un diente lateral simple a cada lado, alargado y en forma de lamela; resilífero más bien pequeño y poco profundo. Seno paleal profundo y amplio, horizontal, con sus bordes dorsal y ventral subparalelos, redondeado al final; alcanza hasta la parte central de la concha.

Observaciones. Dentro de los máctridos de pequeño tamaño descritos por Philippi (1887), el presente material se encuentra más estrechamente relacionado con *Mactra pusilla*. Esta especie se vincula, tanto por su forma general como por la ornamentación, tal cual lo reconociera el mismo Philippi, con *M. splendidula, M. simplex* y *M. ignobilis*, todas del área de Navidad. El aclarar la validez o probable sinonimia de estas y otras formas cercanas, excede los fines de esta contribución.

Mactra pusilla fue citada por Tavera (1979) y por Frassinetti y Covacevich (1981) para el Miembro Navidad de la Formación Navidad en Chile central.

Material. SGO.PI.3738 y 3739; 15 valvas en diverso estado de conservación. El ejemplar figurado tiene una longitud de 12,2 mm y una altura de 9,2 mm.

Mactra sp.
Fig. 26

Descripción. Máctrido de tamaño mediano, con valvas aplanadas, oblongas, bastante equilaterales, con umbo pequeño, bajo, central. Bordes dorsales anterior y posterior prácticamente rectilíneos, formando un ángulo obtuso; borde anterior anguloso en correspondencia con la angulación umbonal anterior; borde ventral ampliamente convexo y posterior estrechamente redondeado. Superficie valvar cubierta por finas estrías de crecimiento y algunos surcos más profundos a distancias irregulares. La valva más completa (SGO.PI. 3771), presenta un quiebre en la ornamentación antes del que forma la angulación umbonal anterior. Región dorsal posterior más corta, angosta y abrupta que la anterior.

Las charnelas de las valvas derechas no conservan sus dientes cardinales y muestran sólo los dientes laterales en los sectores anterior y posterior, los primeros más cortos que los últimos. Valva

izquierda con dos cardinales en 'V', un lateral anterior corto y un posterior largo y laminar. Interior de las valvas muy incompleto o cubierto por la roca.

Observaciones. En comparación con otras especies de Mactridae descritas para la región de Navidad, ésta se destaca por su gran tamaño y baja convexidad valvar. Sin embargo, debido a que el material en estudio se encuentra muy incompleto y desgastado, y que se desconoce parte de la charnela e impresiones musculares y paleal, se prefiere mantener abierta su posición taxonómica.

Material. SGO.PI. 3771 y 3772. La valva completa figurada mide 59,8 mm de largo y 39,0 mm de alto.

Familia Tellinidae de Blainville, 1814
Género *Tellina* Linneo, 1758
Tipo: *Tellina radiata* Children, 1823

***Tellina* sp.**

Observaciones. Solamente un fragmento de una valva izquierda de un pequeño ejemplar de concha muy delgada y brillante, con sus dientes cardinales.

Familia Veneridae Rafinesque, 1815
Género *Amiantis* Carpenter, 1864
Tipo: *Cytherea callosa* Conrad, 1837
Amiantis s. str.

***Amiantis (Amiantis) navidadensis* sp. nov.**
Figs. 27-30

Localidad tipo. Matanzas, un kilómetro al norte del pueblo del mismo nombre, en la base del acantilado costero. Región del Libertador Bernardo O'Higgins, Provincia Cardenal Caro, Chile.

Recolectores. Vladimir Covacevich C. y Daniel Frassinetti C.; septiembre de 1976 y diciembre de 1982.

Repositorio. Holotipo y paratipos en el Laboratorio de Paleontología de Invertebrados del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile.

Edad. Mioceno Inferior a Mioceno Medio; Miembro Navidad de la Formación Navidad.

Derivación del nombre. El epíteto específico hace alusión al pueblo de Navidad, en cuyas áreas aledañas afloran las sedimentitas de la Formación Navidad.

Diagnosis. Venérido de tamaño mediano, de contorno suboval con el borde anterior ascendente, rectilíneo y el posterior truncado en su extremo; angulación umbonal posterior poco definida.

Material estudiado. SGO.PI.3766, holotipo; valva izquierda; SGO.PI.3767, paratipo; valva derecha; SGO.PI.3768, paratipo; charnela de una valva izquierda.

Descripción. Concha de tamaño mediano, gruesa, algo aplanada, de contorno suboval; ápices curvados anteriormente. Borde dorsal posterior débilmente convexo, posterior truncado y ventral ampliamente convexo; borde anterior ascendente desde el ventral, casi rectilíneo a subtruncado. Ornamentación externa formada por cintas concéntricas anchas, altas y aplanadas en la parte central

de la valva, algunas de las cuales se anastomosan; su densidad es variable, más anchas y menos numerosas en el holotipo que en el paratipo. Espacios intercostales más angostos o de igual ancho que las costas. Angulación umbonal posterior poco definida, a partir de la cual las costas se flectan, angostándose hacia el margen dorsal. Lúnula angosta, débilmente definida; escudete poco notorio.

Valva derecha con dos dientes cardinales bajo el umbo, un central prominente y un anterior angosto y laminar; éste se une, bajo el ápice, a un diente posterior elongado, bífido en su inicio, paralelo y por debajo del área ligamentaria. Una foseta anterior, con rebordes laterales, bajo la lúnula, permite la inserción del diente lateral de la valva opuesta.

Valva izquierda con dos dientes cardinales, el posterior muy fuerte y el anterior laminar; un diente lateral anterior prominente. En esta valva se distingue mejor el portador ligamentario, rugoso y muy angosto.

Impresión muscular anterior ovalada, más profunda que la posterior. Seno paleal ancho, con su extremo anguloso, que se prolonga más allá de la mitad de la valva. Margen ventral interno de las valvas liso.

Medidas (en mm)

SGO.PI.	Largo	Alto	Espesor 1 valva	
3766	39,6	33,0	9,0	holotipo
3767	30,2	25,4	7,2	paratipo

Observaciones. En opinión de Ihering (1907, pp. 299-300), el género *Amiantis*, bien representado en el Terciario de Chile, se habría originado en la costa pacífica de América meridional, y de allí, se habría extendido al norte hasta California y a través del estrecho centroamericano, hacia las costas de Brasil y Argentina. Este autor atribuyó las especies *Venus domeykoana* y *V. crassa* de Philippi (1887) a *Eucallista* Dall, 1902.

Amiantis domeykoana (Philippi, 1887), proveniente del Plioceno Superior de estero el Ganso en Chile central, fue la primera especie del género reconocida para Chile (=*Venus domeykoana* Philippi = *V. crassa* Philippi = *V. fernandezi* Philippi); también ha sido nombrada para la localidad de San Vicente de Pucalán, cercana a La Cueva (Herm, 1969; Frassinetti, 1974). Esta forma se separa de *A. navidadensis* sp. nov. por la mayor convexidad de las valvas, y su contorno, que es más circular que el subovalado de la especie aquí propuesta.

Género *Dosinia* Scopoli, 1777
Tipo: *Chama dosin* Adamson, 1757
Dosinia s. str.

***Dosinia (Dosinia) semilaevis* (Philippi, 1887)**
Figs. 31 32

Artemis semilaevis Philippi, 1887; p. 108, lám. 13, fig. 22; Navidad y Matanzas.

Descripción. Concha de tamaño mediano, de contorno suborbicular, moderadamente convexa, con ápices conspicuos, encorvados en dirección anterior. Ornamentación de cintas concéntricas aplanadas, bastante regulares, separadas por surcos angostos. Lúnula ovalada-alargada, poco excavada, en

la que se continúa la ornamentación del resto de la concha. Escudete estrecho, delimitado por una angulosidad redondeada.

Charnela de la valva izquierda con tres dientes cardinales: el central más fuerte, el anterior en forma de lámina y el posterior delgado y más largo que los demás; un diente lateral anterior, pequeño y papiliforme ubicado debajo de la lúnula. Borde interior de la valva liso.

Observaciones. Tavera (1979, pp. 31,73 y Cuadro 4), citó esta especie para el Miembro Navidad de la formación homónima y señaló la presencia de una variedad, que él llamó *inflata*, en estas mismas capas y en el Miembro Lincancheu. Watters y Fleming (1972) determinaron un material como afín a *D. semilaevis* recolectado en Chepu (Isla de Chiloé), en sedimentitas que por su contenido faunístico asignaron al Plioceno Inferior.

Material. SGO.PI.3665. Una valva izquierda con su interior cubierto por sedimento.

Género *Chione* Megerle von Mühlfeld, 1811
Tipo: *Venus cancellata* Linneo, 1767
Chione s. str.

***Chione (Chione) rodulfi* sp. nov.**
Figs. 33-36

Localidad tipo. Matanzas, un kilómetro al norte del pueblo del mismo nombre, en la base del acantilado costero. Región del Libertador Bernardo O'Higgins, Provincia Cardenal Caro, Chile.

Recolectores. Vladimir Covacevich C. y Daniel Frassinetti C.; septiembre de 1976 y diciembre de 1982.

Repositorio. Holotipo y paratipo en el Laboratorio de Paleontología de Invertebrados del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile.

Edad. Mioceno Inferior a Mioceno Medio; Miembro Navidad de la Formación Navidad.

Derivación del nombre. En memoria del Dr. Rodulfo A. Philippi, sabio naturalista alemán.

Diagnosis. Concha de gran tamaño, muy convexa, gruesa; de contorno oval-triangular. Ornamentación compuesta de lamelas concéntricas fuertes y elevadas y finos hilos radiales en sus interespacios. Escudete de la valva izquierda amplio, aplanado, externamente delimitado por una arista pronunciada.

Material estudiado. SGO.PI.3769, holotipo; las dos valvas articuladas; SGO.PI.3770, paratipo; parte de una valva izquierda.

Descripción. Concha de tamaño grande, muy convexa, inequilateral, sólida, de contorno oval-triangular; ápices encorvados en dirección anterior. Ornamentación exterior compuesta de lamelas concéntricas fuertes y elevadas, a veces ondulosas, más apretadas en la región anterior y ventral de las valvas y regularmente distanciadas en la parte central. En los espacios entre las lamelas se ubican finos hilos radiales apretados (*ca.* 18-20 en 5 mm en los umbones). Lúnula bien definida, más desarrollada en la valva derecha, con forma de corazón, bordeada por una notoria línea incisa y con su superficie cubierta con delicadas lamelas concéntricas muy apretadas unas contra otras. Escudete de la valva izquierda grande, ancho, cubierto por estrías y débiles lamelas hacia el borde exterior, en

donde se forma una arista destacada. En la valva derecha es muy angosto, poco definido, con ornamentación concéntrica lamelar y su borde externo redondeado.

Charnela de la valva izquierda con tres dientes cardinales divergentes desde el ápice. Línea paleal con un seno proporcionalmente corto, ascendente, redondeado en su extremo; margen interior bajo la lúnula y ventral con finas crenulaciones.

Medidas (en mm)

SGO.PI.	Largo	Alto	Espesor	
3769	97,5	87,2	56,9 (2 valvas)	holotipo
3770	57,2	53,0*	11,7 (1 valva)	paratipo

*inferido.

Observaciones. *Chione (Chione) rodulfi* sp. nov. se caracteriza principalmente por su concha globosa, de forma oval-triangular, que alcanza gran tamaño, y por su fuerte ornamentación concéntrica de lamelas elevadas. Este es el venérido de mayor tamaño documentado para la Formación Navidad.

TABLA 1

Bivalvos provenientes de la localidad de Matanzas, región costera de Navidad, Chile central (34° lat. S). Cuando corresponde, se incluyen las denominaciones originales de Philippi (1887). Muestra de terreno 150976.8.

1. *Anadara (Anadara) lirata* (Philippi, 1887)
   = *Arca lirata* Philippi, 1887
2. *Cucullaea chilensis* Philippi, 1887
3. *Cucullaea* cf. *chilensis* Philippi, 1887
4. *Glycymeris (Glycymerita) ibariformis* Frassinetti y Covacevich, 1984
5. *Pinna* cf. *semicostata* Philippi, 1887
6. *Crassostrea* sp. 1
7. *Crassostrea* sp. 2
8. *Lucinoma promaucana* (Philippi, 1887)
   = *Lucina promaucana* Philippi, 1887
   = *Artemis promaucana* Philippi, 1887
9. *Miltha (Matanziella) vidali* (Philippi, 1887)
   = *Artemis vidali* Philippi, 1887
   = *Artemis complanata* Philippi, 1887
10. *Lahillia (Lahillia) angulata* (Philippi, 1887)
    = *Amathusia angulata* Philippi, 1887
11. *Mactra oblonga* Philippi, 1887
12. *Mactra pusilla* Philippi, 1887
13. *Mactra* sp.
14. *Tellina* sp.
15. *Amiantis (Amiantis) navidadensis* sp. nov.
16. *Dosinia (Dosinia) semilaevis* (Philippi, 1887)
    = *Artemis semilaevis* Philippi, 1887
17. *Chione (Chione) rodulfi* sp. nov.

Chione darwini, de Santa Cruz y *C. chiloensis*, de Ancud y Magallanes, ambas formas descritas por Philippi en 1887, presentan una ornamentación exterior menos fuerte que aquella de *C. (C.) rodulfi* sp. nov. y también la forma general de la concha es diferente. *Chione patagonica* (Philippi, 1887), de Santa Cruz, *C. volckmanni* (Philippi, 1887), de Navidad, Lebu, Ranquil, Millanejo, y *C. meridionalis* (Sowerby, 1846), de Navidad, Tubul, Santa Cruz, se diferencian de esta nueva especie por su tamaño ostensiblemente menor y por la forma de la concha.

OBSERVACIONES

El estudio de los bivalvos presentes en la localidad de Matanzas, permitió reconocer 17 formas diferentes que se asocian en un mismo nivel estratigráfico, con abundantes fósiles que se encuentran muy bien conservados, aunque a veces incompletos debido a la fragilidad de estos moluscos (Tabla 1).

Estas especies se agrupan en 13 géneros diferentes, entre los que curiosamente no se recolectaron otros que pueden encontrarse con cierta frecuencia y a veces en abundancia, con una o más especies, en el Miembro Navidad. Es el caso de *Nucula, Nuculana, Neilo, Limopsis, Glycymeris (Glycymeris), Crassatella, Cardium, Chione* y *Eurhomalea;* aun cuando más escasos, puede ser posible, además, la participación de *Mytilus, Modiolus, Anomia, Isognomon, Chlamys, Anatina, Codakia, Thyasira, Panopea* y *Corbula.*

De las especies que se describen, *Anadara (A.) lirata, Glycymeris (Glycymerita) ibariformis, Cucullaea chilensis, Lucinoma promaucana* y *Miltha (Matanziella) vidali* eran conocidas de estas capas (Phillipi, 1887; Tavera, 1979; Frassinetti y Covacevich, 1984); en cambio, *Lahillia (L.) angulata, Mactra oblonga, Mactra pusilla* y *Dosinia (D.) semilaevis*, adscritas al área de Navidad, pueden ser ahora asignadas con certeza a un mismo conjunto en los niveles basales de la Formación Navidad. Algunas especies identificadas a base de material escaso o incompleto, como *Cucullaea* cf. *chilensis, Pinna* cf. *semicostata, Crassostrea* spp., *Mactra* sp. y *Tellina* sp. requieren de nueva y mejor documentación paleontológica.

De acuerdo con la distribución bioestratigráfica de estas especies presentada por Tavera (1979; Cuadro 4) y observaciones de los autores, para los tres miembros que reconoce en esta formación, se puede señalar que por lo menos cinco especies, *Anadara (A.), lirata, Cucullaea chilensis, Miltha (Matanziella) vidali, Lahillia (L.) angulata* y *Mactra pusilla*, son propias de las capas basales de su Miembro Navidad.

Por consiguiente, ellas pueden ser consideradas como fósiles índice del Mioceno Inferior a Medio del Miembro Navidad, por lo menos a nivel regional. Mientras tanto, *Glycymeris (Glycymerita) ibariformis, Mactra oblonga, Amiantis (A.) navidadensis* sp. nov. y *Chione (C.) rodulfi* sp. nov., que sólo son conocidas de Matanzas, requieren ser verificadas en los niveles más altos de la secuencia. Según Tavera (1979; Cuadro 4), *Lucinoma promaucana* tiene un registro más amplio, que alcanza a los miembros Lincancheu y Rapel; y, *Dosinia (D.) semilaevis* presenta una variedad *("Artemis (Dosinia) semilaevis* Phil. var. *inflata* n. var."), que llega al Miembro Lincancheu.

Dentro de esta asociación de bivalvos, se destaca la participación conjunta de los géneros *Glycymeris (Glycymerita), Lahillia* y *Cucullaea*, típicos de faunas australes o atlánticas, según autores anteriores, en la que probablemente sea su máxima y más joven extensión geográfica septentrional en la costa del Pacífico suroriental durante el Mioceno. Estos géneros, ya conocidos desde el Cretácico Superior, en los casos de *Lahillia* y *Cucullaea*, constituyen durante el Terciario Inferior y parte baja del Mioceno, elementos significativos en las faunas de Nueva Zelanda, Isla Seymour (Península Antártica) y Patagonia chileno-argentina.

El estudio de los restantes moluscos que acompañan a los bivalvos aquí descritos, especialmente los gastrópodos, con cerca de 40 especies, está contemplado por los autores como una contribución futura.

Figuras 4-14. Medidas en milímetros (mm). L. = largo; A. = alto. Tamaño natural salvo indicación expresa.

4-5 *Anadara (Anadara) lirata* (Philippi, 1887).
SGO.PI. 3732; valva derecha. L. 13,0; A. 7,5.

6 *Cucullaea chilensis* Philippi, 1887.
SGO.PI. 3734; valva izquierda. L. 118,0

7-8 *Cucullaea* cf. *chilensis* Philippi, 1887.
SGO.PI. 3736; valva izquierda L. *ca.* 47,0; A. *ca.* 40,0.

9 *Glycymeris (Glycymerita) ibariformis* Frassinetti y Covacevich, 1984.
SGO.PI. 3671; holotipo; valva izquierda. L. 104,6; A. 101,3.

10 *Pinna* cf. *semicostata* Philippi, 1887.
SGO.PI. 3771; vista interior de una valva derecha.

11 *Crassostrea* sp. 1.
SGO.PI. 3773; valva izquierda. Alto 54,0 mm; ancho 29,0 mm.

12-14 *Crassostrea* sp. 2.
12-13: SGO.PI. 3740; valva izquierda. Alto 33,2 mm; ancho 18,5 mm; x 1,5. **14:** SGO.PI. 5152; valva izquierda. Alto 26,6 mm; ancho 16,0 mm; x 1,5.

Figuras 15-24. Medidas en milímetros (mm). L. = largo; A. = alto. Tamaño natural salvo indicación expresa.

15-17 *Lucinoma promaucana* (Philippi, 1887).
SGO.PI. 3728; valva izquierda y detalle de su charnela (17; x 2). L. 31,0; A. 29,6.

18-19 *Miltha (Matanziella) vidali* (Philippi, 1887).
SGO.PI. 3029; valva derecha. L. 77,5; A. 75,0.

20 *Lahillia (Lahillia) angulata* (Philippi, 1887).
SGO.PI. 3667; valva izquierda. L. 145, 6; A. 117,5.

21-22 *Mactra oblonga* Philippi, 1887.
SGO.PI. 3741; valva derecha. L. 16,2; A. 11,3.

23-24 *Mactra pusilla* Philippi, 1887.
SGO.PI. 3739; valva izquierda. L. 12,2; A. 9,2.

Figuras 25-36. Medidas en milímetros (mm). L. = largo; A. = alto. Tamaño natural salvo indicación expresa.

25 *Lahillia (Lahillia) angulata* (Philippi, 1887).
SGO.PI. 3667; charnela del ejemplar de la figura 20.

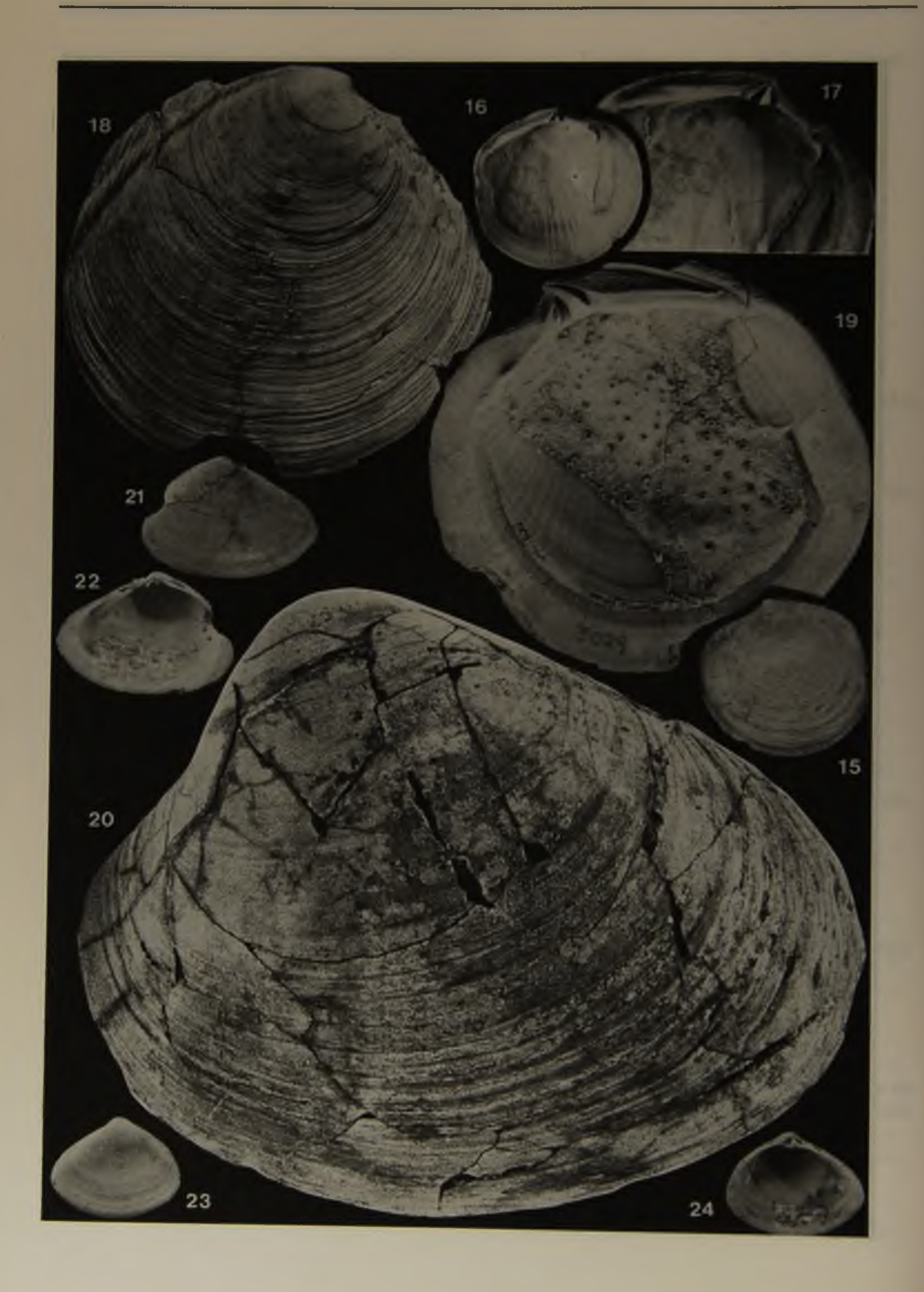
26 *Mactra* sp.
SGO.PI. 3771; valva izquierda. L. 59,8; A. 39,0.

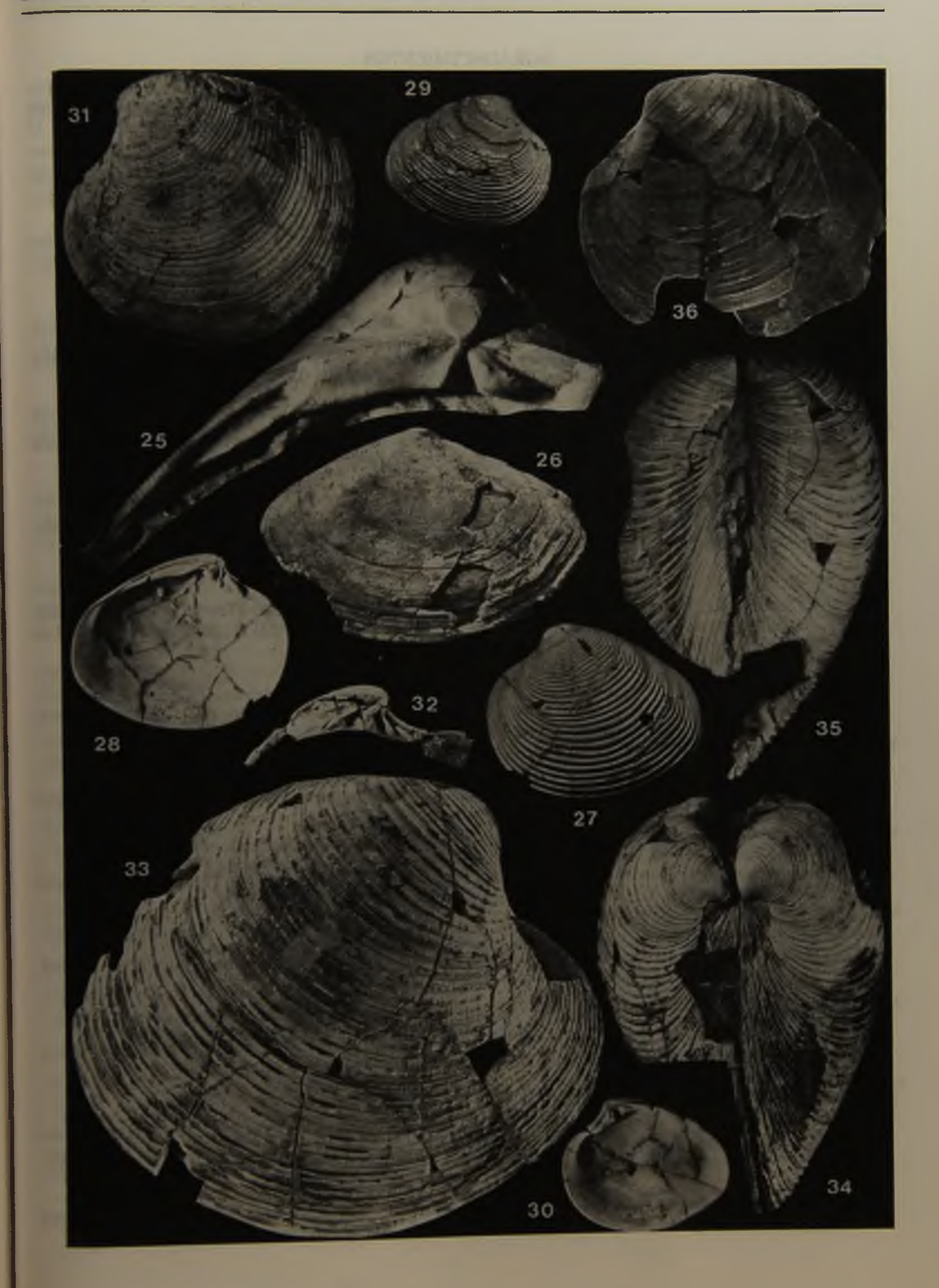
27-30 *Amiantis (Amiantis) navidadensis* sp. nov.
27-28: SGO.PI. 3766; holotipo; valva izquierda. L. 39,6; A. 33,0. **29-30:** SGO.PI. 3767; paratipo; valva derecha. L. 30,2; A. 25,4.

31-32 *Dosinia (Dosinia) semilaèvis* (Philippi, 1887).
SGO.PI. 3665; valva izquierda y detalle de su charnela (32; x 1,2). L. 52,7; A. 50,0.

33-36 *Chione (Chione) rodulfi* sp. nov.
33-35: SGO.PI. 3769; holotipo; vistas exteriores de la valva derecha, de la lúnula y escudete en ejemplar con las valvas articuladas. L. 97,5; A. 87,2. **36:**·SGO.PI. 3770; paratipo; vàlva izquierda parcialmente conservada. L. 57,2; A. 53,0 (inferida).


7
10
8
6
4
5
11
12
9
13
14


18
16
17
19
21
22
20
15
23
24


31
29
36
25
26
28
32
35
27
33
30
34

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su reconocimiento al Museo Nacional de Historia Natural y al Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), instituciones que apoyaron el desarrollo de la presente contribución. Al Profesor Renato Reyes B. (SERNAGEOMIN) se agradecen las sugerencias aportadas a la versión final de este trabajo. Ivette Araya H. realizó la composición del texto para el manuscrito original y Óscar León V. confeccionó las fotografías de los materiales estudiados, ambos del Museo Nacional de Historia Natural.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADDICOTT, W. O.
1973 Oligocene molluscan biostratigraphy and paleontology of the lower part of the type Temblor Formation, California. U.S. Geol. Surv. Prof. Paper 791, 48 pp., 9 pls.

CECIONI, G.
1978 Petroleum possibilities of the Darwin's Navidad Formation near Santiago, Chile. Publicación Ocasional Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 25, pp. 3-26, 2 figs.

COVACEVICH, V. y D. FRASSINETTI.
1980 El género *Ficus* en el Mioceno de Chile central con descripción de *F. gayana* sp. nov. Gastropoda: Ficidae. Boletín Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 37, pp. 281-294, 10 figs., 1 mapa.

COVACEVICH, V. y D. FRASSINETTI.
1990 La fauna de Lo Abarca: hito biocronoestratigráfico y paleoclimático en el Terciario Superior marino de Chile central. Actas II Simposio sobre el Terciario de Chile, pp. 51-71, 36 figs. Universidad de Concepción.

DEL RÍO, C. J.
1992 Middle Miocene bivalves of the Puerto Madryn Formation, Valdes Peninsule, Chubut Province, Argentina (Nuculidae-Pectinidae). Part I. Palaeontographica A, Bd. 225, pp. 1-58, 9 láms.

FRASSINETTI, D.
1974 El género *Venus* en la Colección de Fósiles Terciarios y Cuartarios de R. A. Philippi (1887). Boletín Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 33, pp. 43-51, 11 figs.

FRASSINETTI, D.
1975 El género *Artemis* en la Colección de Fósiles Terciarios y Cuartarios de R. A. Philippi (1887). Boletín Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 34, pp. 217-225, 7 figs.

FRASSINETTI, D.
1978 *Matanziella*, nuevo subgénero de Bivalvia (Mollusca: Lucinidae) en el Mioceno de Chile central. Revista Geológica de Chile 5, pp. 49-54, 2 láms., 2 figs.

FRASSINETTI, D. y V. COVACEVICH.
1981 Architectonicidae en la Formación Navidad, Mioceno, Chile central. Parte I. Heliacinae (Mollusca: Gastropoda). Revista Geológica de Chile 13-14, pp. 35-47, 4 figs., 1 lám.

FRASSINETTI, D. y V. COVACEVICH.
1984 Estudio del género *Glycymeris* Da Costa, 1778 en el Terciario de Chile, con descripción de dos nuevas especies (Mollusca: Bivalvia). Boletín Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 40, pp. 107-133, 55 figs.

HERM, D.
1969 Marines Pliozän und Pleistozän in Nord —und Mittel— Chile unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung der Mollusken-Faunen. Zitteliana 2, 159 pp., 18 láms.

HOFFSTETTER, R.
1957 Navidad Stufe (=Piso de Navidad). Lexique Stratigraphique International, Chile. Vol. 5, Fasc. 7, pp. 241-246.

IHERING, H.
1897 Os molluscos dos terrenos terciarios da Patagonia. Revista do Museo Paulista 2, pp. 217-382, láms. 3-9.
IHERING, H.
1907 Les mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé Supérieur de l'Argentine. Anales del Museo Nac. de Buenos Aires, Serie III, Tomo 7, XIII+611 pp., 16 figs., 18 láms.

MALUMIÁN, N., H. CAMACHO y R. GORROÑO.
1978 Moluscos del Terciario Inferior ("Magallanense") de la isla Grande de Tierra del Fuego (República Argentina). Ameghiniana 15 (3-4), pp. 265-284, 3 figs., 4 láms.

MARTÍNEZ, R. y M. VALENZUELA.
1979 Discoastéridos de la Formación Navidad (*emend.* Etchart, 1973), en Punta Perro, Provincia de San Antonio, Chile. Actas II Congreso Geológico Chileno 3, p. H 77-H 101, 1 fig., 1 lám.

MOORE, R. (Ed.)
1969-1971 Treatise on Invertebrate Paleontology, Part N. Vol. 1 y 2 (1969) y Vol. 3 (1971), Mollusca 6, Bivalvia. University of Kansas Press, Lawrence.

ORTMANN, A. E.
1902 Tertiary Invertebrates. Reports of The Princeton University Expeditions to Patagonia, 1896-99. Palaeontology, 4(2), pp. 47-332, pls. 11-39.

PHILIPPI, R. A.
1887 Los fósiles terciarios i cuartarios de Chile. 256 pp. 58 láms. Imprenta Brockhaus, Leipzig.

SOWERBY, G. B.
1846 Descriptions of Tertiary fossil shells from South America. In C. Darwin, Geological Observations of South America, Appendix, pp. 249-264, pls. 2-4.

TAVERA, J.
1942 Contribución al estudio de la estratigrafía y paleontología del Terciario de Arauco. Anales del Primer Congreso Panamericano de Ingeniería de Minas y Geología, 2, pp. 580-632, 9 figs.

TAVERA, J.
1979 Estratigrafía y paleontología de la Formación Navidad, Provincia de Colchagua, Chile (Lat. 30° 50'-34° S). Boletín Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 36, 176 pp., 8 figs., 21 láms.

TAVERA, J. y C. VEYL
1958 Reconocimiento geológico de la Isla Mocha. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Publicación N° 12, pp. 157-188, 24 figs.

WATTERS, W. A. y C. A. FLEMING
1972 Contributions to the geology and palaeontology of Chiloe Island, southern Chile. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B. Biological Sciences, 263(853), pp. 369-408, 14 figs.

Contribución recibida: 16.12.93; aceptada: 29.12.93.